

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/44

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99802012.5

[43] 公开日 2001 年 3 月 14 日

[11] 公开号 CN 1287745A

[22] 申请日 1999.8.23 [21] 申请号 99802012.5

[30] 优先权

[32] 1998.11.4 [33] JP [31] 313154/1998

[86] 国际申请 PCT/JP99/04545 1999.8.23

[87] 国际公布 WO00/27111 日 2000.5.11

[85] 进入国家阶段日期 2000.7.4

[71] 申请人 夏普公司

地址 日本大阪府

共同申请人 日本放送协会

[72] 发明人 植野耕平 桥本明记 松村肇

齐藤知弘 加藤久和

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

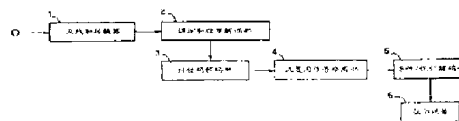
代理人 马莹

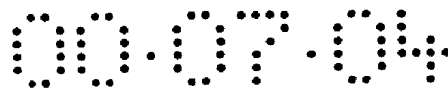
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 数字广播接收系统

[57] 摘要

在发送台切换发送系统时,会出现信号的瞬断(不连续)且会骤然结束。在此情况下,接收机能够最小化服务瞬断的影响,从而使接收机用户能够观看音频视频显示而没有察觉到此不连续。所设计的接收机利用同步码的丢失或与广播电波多路复用的发送控制信号,来检测数字广播电波的瞬断,并按照瞬断检测信号来保持数据和状态信息(节目安排和基准时间信息)。这些数据 and 状态信息是通过天线和转换器 1、调谐器和数字解码部 2、纠错码解码部 3、流复用信号分离部 4、音频/视频解码部 5 和其它元件来获得的。为了建立同步,该接收机还执行用于优化改变闭环特性的处理。





权 利 要 求 书

1. 一种数字广播接收系统，用于接收按照 MPEG 标准发送的传输流并显示经解码的广播信息，包括：

5 同步检测装置，用于检测传输流中的同步码；

 瞬断判断装置，用于根据由同步检测装置进行的同步码检测而确定的同步码丢失时期，来判断传输流是否有瞬断；以及

 返回处理控制装置，用于通过控制至少下列装置之一在结束广播电波的瞬断之后执行返回到正常操作的处理：

10 用于保持调谐器的调谐信息的装置；

 用于控制解调部的载波和时钟的闭环传输函数的装置；

 用于保持数字锁相环(PLL)的与节目时钟基准(PCR)相对的相位误差信息的装置；

 用于停止解码图像显示的更新并显示紧前的图像信号的装置；

15 用于停止显示时戳(PTS)的检测/更新的装置；以及

 用于停止 PCR 的检测/更新并改变 PCR 的抖动范围的装置；

 其中，按照瞬断判断装置的判断结果驱动返回处理控制装置，来恢复在结束传输流的瞬断之后接收系统的正常操作。

2. 一种数字广播接收系统，用于接收数字广播电波并显示经解调的广播信息，包括：

20 发送控制信号检测装置，用于检测与数字广播电波多路复用的发送控制代码；

 帧同步检测装置，用于检测数字广播电波中的帧同步信号；

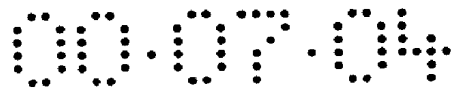
25 瞬断判断装置，用于根据由帧同步检测装置的检测结果而确定的帧同步信号丢失时期，来判断广播电波是否有瞬断；

 瞬断预告装置，用于通过发送控制信号检测装置检测的发送控制信号的内容，来通知数字广播电波的瞬断；以及

 返回处理控制装置，用于通过控制至少下列装置之一在结束数字广播电波的瞬断之后执行返回到正常操作的处理：

30 用于保持调谐器的调谐信息的装置；

 用于控制相移键控(PSK)解调器的载波和时钟的闭环传输函数的装置；



用于保持数字锁相环(PLL)的与节目时钟基准(PCR)相对的相位误差信息的装置;

用于停止解码图像显示的更新并显示紧前的图像信号的装置;

用于停止显示时戳(PTS)的检测/更新的装置; 以及

5 用于停止 PCR 的检测/更新并改变 PCR 的抖动范围的装置;

其中, 按照瞬断判断装置的判断结果或瞬断预告装置的通知结果, 驱动返回处理控制装置, 来恢复在结束数字广播电波的瞬断之后接收系统的正常操作。

10 3. 一种数字广播接收系统, 用于接收数字广播电波并显示经解调的广播信息, 包括:

发送控制信号检测装置, 用于检测与数字广播电波多路复用的发送控制信号;

闭环检测装置, 用于检测相移键控解调器的时钟或载波的闭环环路的同步引入状态;

15 瞬断判断装置, 用于根据闭环检测装置检测的闭环同步引入状态和时期, 来判断广播电波是否有瞬断;

瞬断预告装置, 用于通过发送控制信号检测装置检测的发送控制信号的内容, 来通知数字广播电波的瞬断; 以及

20 返回处理控制装置, 用于通过控制至少下列装置之一在结束数字广播电波的瞬断之后执行返回到正常操作的处理:

用于保持调谐器的调谐信息的装置;

用于控制相移键控(PSK)解调器的载波和时钟的闭环传输函数的装置;

用于保持数字锁相环(PLL)的与节目时钟基准(PCR)相对的相位误差信息的装置;

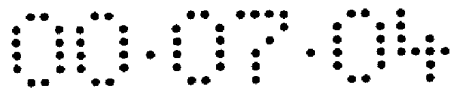
25 用于停止解码图像显示的更新并显示紧前的图像信号的装置;

用于停止显示时戳(PTS)的检测/更新的装置; 以及

用于停止 PCR 的检测/更新并改变 PCR 的抖动范围的装置;

其中, 按照瞬断判断装置的判断结果或瞬断预告装置的通知结果, 驱动返回处理控制装置, 来恢复在结束广播电波的瞬断之后接收系统的正常操
30 作。

4. 一种数字广播接收系统, 用于接收数字广播电波并显示经解调的广



播信息，包括：

发送控制信号检测装置，用于检测与数字广播电波多路复用的发送控制信号；

5 瞬断判断装置，用于根据由发送控制信号检测装置检测的发送控制信号的逻辑，来判断广播电波是否有瞬断；以及

返回处理控制装置，用于通过控制至少下列装置之一在结束广播电波的瞬断之后执行返回到正常操作的处理：

用于在瞬断之后将调谐器的调谐信息保持一段特定时间的装置；

用于控制相移键控(PSK)解调器的载波和时钟的闭环传输函数的装置；

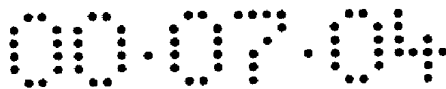
10 用于保持数字锁相环(PLL)的与节目时钟基准(PCR)相对的相位误差信息的装置；

用于停止解码图像显示的更新并显示紧前的图像信号的装置；

用于停止显示时戳(PTS)的检测/更新的装置；以及

用于停止 PCR 的检测/更新并改变 PCR 的抖动范围的装置；

15 其中，按照瞬断判断装置的判断结果驱动返回处理控制装置，来恢复在结束广播电波的瞬断之后接收系统的正常操作。



说明书

数字广播接收系统

5

发明技术领域

本发明涉及一种用于接收来自广播卫星(BS)的数字广播节目的数字广播接收机，特别涉及这样一种接收机，它具有控制系统，当因在接收机上改换发送台或因在发送台上改换发送系统引起信号不连续而出现 RF 信号的瞬断(short break)时，该控制系统能够自适应地控制广播接收。

10

发明背景

RF 信号的瞬断可以事先通过使用来自 BS 的与数字广播信号多路复用的发送控制信号来得知。然而，针对骤然结束广播信号瞬断(电波不连续)的情况—这种情况会在广播电台改换发送系统时出现且不预先通知，目前还没有用于在自适应地控制接收机以平滑地恢复广播接收的方法。目前也没有提出具有实现上述方法的手段的接收机。

15

换句话说，目前没有提出这样一种接收机控制方法，即在广播信号发生瞬时间断(不连续)后马上恢复到正常状态时，该方法能够通过再同步和显示视频和音频信号来自适应地控制广播接收。广播电波会因如暴雨等某些局部环境条件的影响而遭受衰减，这将导致信号信噪比的降低。为了改善在这种情况下

20

的 C/N 比，当观看者在接收机上改换当前接收的发送台或操作员在发送台上改换当前的发送机时，将发生广播信号的瞬断。

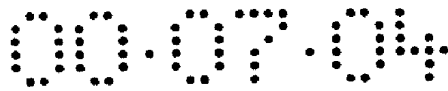
目前，还没有提出这样一种接收机，即它具有下述的判断装置和控制装置。所述判断装置用于判断是否信号瞬时间断(片刻之后信号可以恢复到正常状态)或间断(因某种原因长时间没有发送信号)。所述控制装置适用于在结束瞬断后实现再同步的快速引入，并平滑地返回到正常视频和音频信号的显示。

25

一旦信号间断，常规的接收机在没有考虑瞬断的信号是否能够恢复的情况下，检测到不同步，停止图像的显示，消除伴音的输出，搜索可调谐的频率，再调谐并重新开始接收数据(例如 MPEG2 中的服务信息等等)。换句话说，该接收机执行的上述处理基本上与它在通电后必须执行的处理相同。

30

如果事先知道信号将有瞬时间断并随后马上恢复到正常状态，则期望接



收机保持所获得的数据和状态，直至间断的信号恢复到正常状态。这将使接收机能够迅速地重新开始正常视频/音频的显示，即返回到正常操作。

发明概述

因此，希望有这样一种接收机，它能够检测广播信号的瞬时可恢复间断或不连续，并执行特别指定的处理，以使观看者在没有察觉到实际信号瞬断(不连续)的情况下，观看及收听视频音频的显示。

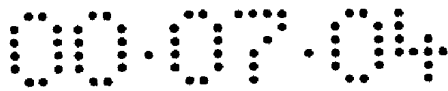
在信号瞬断处理中，该接收机检测到信号的瞬断，将所获得的数据和接收条件保存在自己的存储器中，直至恢复了连续信号，然后优化控制返回处理，以迅速重新开始正常音频视频的显示。即，本发明的首要目的是提供这样一种接收机，它能够迅速恢复被正常恢复的信号的显示，所述信号有可能具有观看者不能察觉的极短间断(不连续)。因此，该接收机能够解决现有技术的接收机不得不执行冗长的再启动处理的问题，该再启动处理基本上类似于通电时开始的启动处理。

该接收机检测到接收信号的间断或不连续，并通过与数字广播电波多路复用的发送控制信号，来判断它持续较长还是瞬断。按照判断结果，接收机保存诸如调谐器中心频率和频率偏移等调谐数据，并控制相移键控(PSK)解调部的载波和时钟(时钟信号)的闭环传输功能，以获得较宽的同步引入范围和较短的锁定时间。该接收机保存在数字锁相环(PLL)的内部计数器和节目时钟基准(PCR)之间的相移误差的有关信息，停止通过解码视频图像进行的信息的更新，并显示紧前的图像信号。此外，该接收机停止显示时戳(PTS)和 PCR 的检测和更新，按照所接收的 C/N 来改变 PCR 的抖动范围，并控制自身以在瞬断之后迅速过渡到正常操作。

因此，该接收机能够在返回处理期间为观看者执行用于最小化异常音频视频显示的操作，这种异常显示是因信号不连续而引起的。

本发明具有下列技术手段：

(1)因此，本发明的一个目的是提供一种数字广播接收系统，用于接收按照 MPEG 标准发送的传输流并显示经解码的广播信息，包括：同步检测装置，用于检测传输流中的同步码；瞬断判断装置，用于根据由同步检测装置进行的同步码检测而确定的同步码丢失时期，来判断传输流是否有瞬断；以及返回处理控制装置，用于通过控制至少下列装置之一在结束传输流的瞬断之后执行返回到正常操作的处理：用于保持调谐器的调谐信息的装置；用



于控制解调部的载波和时钟的闭环传输函数的装置；用于保持数字锁相环(PLL)的与节目时钟基准(PCR)相对的相位误差信息的装置；用于停止解码图像显示的更新并显示紧前的图像信号的装置；用于停止显示时戳(PTS)的检测/更新的装置；以及用于停止 PCR 的检测/更新并改变 PCR 的抖动范围的装置；其中，按照瞬断判断装置的判断结果驱动返回处理控制装置，来恢复在结束传输流的瞬断之后接收系统的正常操作。

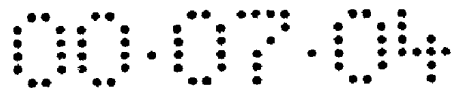
(2) 本发明的另一目的是提供一种数字广播接收系统，用于接收数字广播电波并显示经解调的广播信息，包括：发送控制信号检测装置，用于检测与数字广播电波多路复用的发送控制代码；帧同步检测装置，用于检测数字广播电波中的帧同步信号；瞬断判断装置，用于根据由帧同步检测装置进行的帧同步信号检测而确定的帧同步信号丢失时期，来判断广播电波是否有瞬断；瞬断预告装置，用于通过发送控制信号检测装置检测的发送控制信号的内容，来通知数字广播电波的瞬断；以及返回处理控制装置，用于通过控制至少下列装置之一在结束数字广播电波的瞬断之后执行返回到正常操作的处

10 理：用于保持调谐器的调谐信息的装置；用于控制相移键控(PSK)解调器的载波和时钟的闭环传输函数的装置；用于保持数字锁相环(PLL)的与节目时钟基准(PCR)相对的相位误差信息的装置；用于停止解码图像显示的更新并显示紧前的图像信号的装置；用于停止显示时戳(PTS)的检测/更新的装置；以及用于停止 PCR 的检测/更新并改变 PCR 的抖动范围的装置；其中，按照瞬断判断装置的判断结果或瞬断预告装置的通知结果，驱动返回处理控制装置，来恢复在结束数字广播电波的瞬断之后接收系统的正常操作。

15 20

(3) 本发明的另一个目的是提供一种数字广播接收系统，用于接收数字广播电波并显示经解调的广播信息，包括：发送控制信号检测装置，用于检测与数字广播电波多路复用的发送控制信号；闭环检测装置，用于检测相移键控解调器的时钟或载波的闭环环路的同步引入状态；瞬断判断装置，用于根据闭环检测装置检测的闭环同步引入状态和时期，来判断广播电波是否有瞬断；瞬断预告装置，用于通过发送控制信号检测装置检测的发送控制信号的内容，来通知数字广播电波的瞬断；以及返回处理控制装置，用于通过控制至少下列装置之一在结束数字广播电波的瞬断之后执行返回到正常操作的

25 30 处理：用于保持调谐器的调谐信息的装置；用于控制相移键控(PSK)解调器的载波和时钟的闭环传输函数的装置；用于保持数字锁相环(PLL)的与节目



时钟基准(PCR)相对的相位误差信息的装置；用于停止解码图像显示的更新并显示紧前的图像信号的装置；用于停止显示时戳(PTS)的检测/更新的装置；以及用于停止 PCR 的检测/更新并改变 PCR 的抖动范围的装置；其中，按照瞬断判断装置的判断结果或瞬断预告装置的通知结果，驱动返回处理控制装置，来恢复在结束数字广播电波的瞬断之后接收系统的正常操作。

(4) 本发明的另一目的是提供一种数字广播接收系统，用于接收数字广播电波并显示经解调的广播信息，包括：发送控制信号检测装置，用于检测与数字广播电波多路复用的发送控制信号；瞬断判断装置，用于根据由发送控制信号检测装置检测的发送控制信号的逻辑，来判断广播电波是否有瞬断；以及返回处理控制装置，用于通过控制至少下列装置之一在结束广播电波的瞬断之后执行返回到正常操作的处理：用于在瞬断之后将调谐器的调谐信息保持一段特定时间的装置；用于控制相移键控(PSK)解调器的载波和时钟的闭环传输函数的装置；用于保持数字锁相环(PLL)的与节目时钟基准(PCR)相对的相位误差信息的装置；用于停止解码图像显示的更新并显示紧前的图像信号的装置；用于停止显示时戳(PTS)的检测/更新的装置；以及用于停止 PCR 的检测/更新并改变 PCR 的抖动范围的装置；其中，按照瞬断判断装置的判断结果驱动返回处理控制装置，来恢复在结束数字广播电波的瞬断之后接收系统的正常操作。

附图的简要说明

图 1 是本发明的数字广播卫星(BS)接收机的示意方框图。

图 2 是本发明一个实施例的信号瞬断检测系统的方框图。

图 3 是调谐和数字解码部的用于执行接收频率调谐所需操作的部分的电路方框图。

图 4 是调谐和数字解码部的用于执行载波获取和时钟校正操作的部分的电路方框图。

图 5 是图像解码部中用于执行冻结(freezing)操作的电路的方框图。

图 6 是用于生成节目时钟基准(PCR)的基准系统时钟的电路的方框图。

图 7 是用于根据显示时戳(PTS)执行显示控制的电路的方框图。

图 8 是本发明一个实施例的瞬断检测电路的方框图。

本发明优选实施例的说明

下面将参照附图来说明本发明一个优选实施例的数字广播接收机。

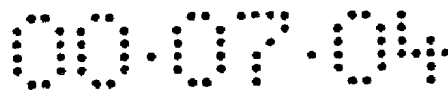


图 1 示出了实现本发明的数字广播接收机的示意结构。

多路复用的多个广播节目的数字压缩音频视频信号进行相位调制，上变频，然后通过广播卫星发送给数字广播接收机。

数字广播接收机通过天线转换器 1 接收所发送的射频(RF)信号，将其下变频成第一中频(IF)信号，再输入到安装在室内的接收机的调谐和数字解码部 2。

此时，转换器必须变换接收电波的极化面，因为来自通信卫星的电波是正交极化电波，而来自广播卫星的电波是圆极化电波。调谐器必须按照接收电波的频段来选择一个合适的第一中频。

10 调谐和数字解调部 2 将接收机调谐到接收信号电波的接收频率，并解调相位调制的数字信号。例如，按照 QPSK 调制来解调由通信卫星转发的广播，而按照 8PSK 调制来解调由广播卫星转发的广播。

从外部将合成器-调谐器的调谐中心频率设置到预先已知的接收频率。

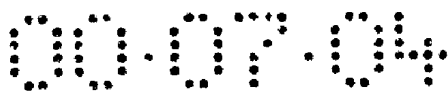
15 数字解调部(解调器)通常具有用于锁定接收频率或载波的滑动(slippage)的闭环电路或用于将数字转换时钟锁定到最佳相位上的闭环电路。它具有用于优化解调的功能。

解调信号输入到纠错码解码部 3，后者解码按照不同传输路径(例如卫星、地表、电缆等等)的传播特性来采用合适的编码方法编码的流。用于通信卫星的纠错码解码部包括维特比解码、卷积解交织、发送解扰、里得-索罗门解码和 MPEG 同步码(帧)检测。该部分的主要功能是检测并提取利用纠错编码方法编码的同步码，纠错编码可以有效对抗特别是在各传输路径上会发生的传输差错。

25 用于广播卫星的纠错码解码部包括维特比解码或格栅(Trellis)解码、发送控制码的分离和解码、块解交织、发送解扰、里得-索罗门解码和发送帧同步码检测。

具有明确定义结构的解码流在捕获到同步码、纠正传输路径差错和解码传输路径代码之后，输入到流复用信号分离(demultiplexing)部 4。该输入流包含大量多路复用的节目安排信息、时戳和压缩的视频音频信号。

30 流复用信号分离部 4 具有下述功能：从节目安排信息中读出各种多路复用节目的有关信息(例如 ID)、根据时戳生成解码系统时钟、管理显示时间并有选择地分离出所需节目。



有选择地分离出的节目的压缩视频音频数据流提供给音频/视频解码部 5。压缩编码的数据是基于 MPEG 方法的压缩编码数据。音频/视频解码部 5 扩展压缩信息，并将解码数据输出到显示设备 6。后者显示音频视频。

上面概述了数字广播接收机的结构及其操作。

5 下面将参照相关附图详细说明按照本发明一个方面的接收机的操作。

图 2 是用于检测接收信号瞬断的瞬断检测部的方框图。在图 1 所示实施例的传输路径代码解码部中包括图 2 所示的部分。

10 图 2 的电路接收被调谐到接收信号电波的接收频率的输入解调数字信号。同步码检测部 30 从该解码信号中分离出特定的同步码(47hex)，用其周期(188 个字节一个)将它们定义成同步码，并检测同步位置(流的起点)。同步信号被提供给同步获取判断部 31。

15 同步获取判断部 31 确定前向保护长度和后向保护长度，并利用上述保护长度来判断是否获得同步。在后向保护的判断中，要确定连续检测到 n 个同步信号的同步位置。在前向保护的判断中，若没有连续检测到 m 个同步信号，则不能获得(建立)同步。

单元时间测量部 32 将小于一特定阈值的不能获得同步的时间定义为瞬断，将等于或大于该特定阈值的上述时间定义为长间断。即，在所述接收机的设计中，对小于该阈值的瞬断执行特殊处理，而若不同步时期大于该阈值则返回到通常的再启动处理。

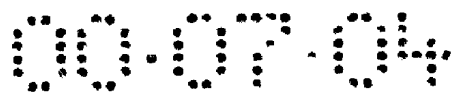
20 下面将详细说明要对如此判定的瞬断进行的特殊处理。

图 3 详细示出了图 1 的调谐和数字解码部的一部分。

25 如图 3 所示，射频(RF)信号在下变频到第一级中频(IF)之后，输入到调谐部 20。在利用如 QPSK 准同步方法解调输入信号的情况下，从外部设置中心调谐频率，并将输入信号分别乘以固定振荡器的相移输出和非相移输出，以产生正交轴 IQ 的检测信号。

然后，来自调谐部 20 的信号经 A/D 转换器以例如两倍于符号率的频率采样之后，由数字解调部 21 解调。在数字解调部 21 中，检测在调谐频率和所需接收频率之间的偏差(频率和极化的滑动)。加法器 12 将频差(误差)加到前面设置的中心频率上以校正中心频率，因此，调谐频率得到优化校正。

30 在通常的操作中，一旦不能获得同步，就从根据卫星频率表从以前接收的节目安排信息中搜索可接收的频率，并检查不同步状态的可能起因。在这



种情况下，将忽略频差数据，而且通常开始复位和再启动处理。

在本发明的该实施例中，与同步频率和所需频率之间的频率滑动相对应的频差要保存一段特定的瞬断时期，并用于调谐到恢复的信号，缩短所需的调谐时间。

5 图 4 详细示出了图 1 所示的调谐和数字解码部的一部分，该部分用于捕获载波和校正时钟。

在图 4 中，调谐部 20 输出调谐正交轴 IQ 的检测信号。A/D 转换器将该检测信号转换成数字信号之后，再输入到数字解调部 21。

10 数字解调部 21 包括用于控制数字转换的采样时钟频率和相位的时钟闭环电路 21K、以及用于捕获载波的载波闭环电路 21C。

载波闭环电路 21C 由复乘法器、滚降滤波器、频率相位检错器、环路滤波器、数值控制的振荡器和余弦/正弦转换器组成。

15 载波输入到复乘法器。复乘法器通过参照与载波的实部、虚部匹配的频差转换表及其调制方法，来确定载波的相位误差数据。然后，通过次级闭环的环路滤波器来控制数值控制的振荡器。余弦/正弦转换器将振荡器输出转换成正弦波，然后输入给复乘法器，以再次检测载波的相位误差数据。

为了在出现瞬断时最优地缩短同步引入时间，要改变每个闭环的传输函数。一旦捕获到载波，就进一步改变传输函数以适于保持载波。这使得接收机能够快速捕获载波并可靠地保持它。

20 在实践中，该控制系统优化选择一个衰减常数和次级环路 21K，即传输函数 21K 的比例部分和积分部分的系数之比。

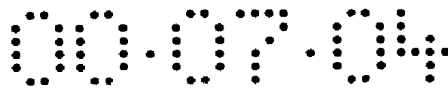
此外，为了在出现瞬断时最优地缩短同步引入时间，时钟环路的传输函数也进行相似的改变。一旦锁定相位，将进一步改变传输函数以适于保持锁定的相位。这使得接收机能够快速锁定环路并可靠地保持锁定的相位。

25 时钟环路 21K 形成闭合环路，它能够在数字解调部 21 中由过零采样点上的数据来检测相位误差，并将过零采样点归一化为 0。

图 5 是音频/视频解码部 5 的图像解码器中用于冻结显示信号的电路的方框图。

下面将参照图 5 说明该电路的操作。

30 当检测到瞬断时，用于保存在瞬断时期使用的数据的随机存取存储器 (RAM) 被重复提供已经保存的相同图像数据，而没有新解码图像的更新，因



此实现了正常的先前图像的连续显示。

这一实例是在瞬断信号的位置上保持先前图像的显示的情况。或者，可以对图像进行消音处理。消除音频信号将是一个最佳方案。

图 6 是用于生成节目时钟基准(PCR)的基准系统时钟和时标(time-markers)的电路的方框图。在图 1 实施例的接收机的纠错码解码部中包含该电路。

如图 6 所示，MPEG 传输流输入到 PCR 检测部 33 的端子。按照流中的头标信息和标志来展开各个数据单元。用作系统同步基准的 PCR 数据被提取为 PCR 的输出数据。

在内部计数器 34(SCR)上设置最初提取出的 PCR 数据。计数器 34 将开始相同数值的计数。PCR 检测部 33 当前提取出的数值和内部计数器 34 的计数值之差(误差)，通过数字环路滤波器输入到 DA 转换器以转换成模拟值。将对应的电压作为振荡器控制电压输入到压控晶体振荡器(VCXO)。VCXO 生成用作内部计数器 34 计数基准时钟的时钟(时钟信号)。因此，形成了一个闭合环路。

当瞬断判断信号输入到公共端子时，PCR 检测部 33 停止 PCR 的再检测，内部计数器 34 停止计数。

为了防止因信号瞬断的影响使 PCR 检测部 33 错误地检测 PCR 和内部计数器 34 错误地计数，保持瞬断之前最近的误差值，以使振荡器生成一个固定值。当恢复了正常信号时，重新开始上述的初始处理，从而使该闭合环路稳定地重新开始操作，实现了立即同步引入的状态。

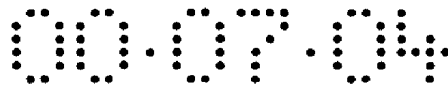
图 7 是用于根据显示时戳(PTS)执行显示控制的电路的方框图。在图 1 实施例的接收机的音频/视频解码部中包含图 7 所示的该电路。

PTS 检测和滞后/超前检测部 35 分离和提取与显示有关的信息(例如，与图像信息多路复用的用于指示相关显示时间的 PTS)。

通过确定与内部计数器(SCR)的内部基准时间(可以偏移)之差来检测滞后/超前，并且由延迟器 36 调整显示时间。若出现信号瞬断，则因为新的输入流不正确而不再解码新的图像信息，且内部计数器(SCR)停止计数。继续检测新的 PTS，但不更新数据。因此，延时成为常数。于是，能够稳定地重复紧前图像的显示。

具有上述结构的接收机能够平滑地恢复其正常且稳定的操作。

下面将说明本发明另一实施例的用于检测输入信号瞬断的另一种方法。



(对瞬断的实际控制类似于前一实施例的控制。)

图 8 是本发明一个实施例的瞬断检测电路的方框图。在图 1 实施例的纠错码解码部中包含图 8 所示的该电路。

如图 8 所示，由数字解调部解调的数字数据输入到帧同步检测部 37。

5 例如，与要经广播卫星发送的数据多路复用的帧同步信号是已知的以特定间隔插入的固定码。该同步码的特征和周期用于检测帧同步。

帧同步检测部 37 确定前向保护长度和后向保护长度，在满足条件的情况下判断是否在一侧上获得同步并且在另一侧上没有获得同步。例如，在后向保护的判断中，如果连续检测到 n 个同步信号，则确定获得同步(同步位置)，而在前向保护的判断中，若没有连续检测到 m 个同步信号，则确定不能获得同步。

来自同步检测部 37 的同步信号输入到同步获取和瞬断判断部 38。同步获取和瞬断判断部 38 将小于一特定时间阈值的不能获得同步的接收信号间断判定为瞬断，将大于该特定时间阈值的不能获得同步的接收信号间断判定为长间断。

15 即，同步获取和瞬断判断部 38 确定小于该时间阈值的瞬断的出现，并使系统执行针对该瞬断的特殊处理，或者确定大于该时间阈值的长间断的出现，并开始通常的再启动处理。

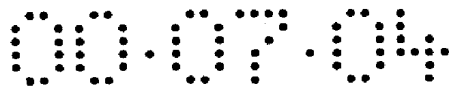
此外，门(gate)生成部 39G 生成一个门信号，用于从与广播电波多路复用的基准帧同步信号中提取发送控制信号。发送控制信号分离部 39 利用上述门信号分离出发送信号。

发送控制信号解码部 39D 按照发送系统对提取出的发送控制信号进行纠错和解码，然后提取瞬断通知代码。该通知代码是例如用作位置分集(site diversity)的事先通知的信号。在此例中，该信号能够事先通知一个几毫秒的瞬断。

25 通知信号输入到同步获取和瞬断判断部(单位时间测量)38。同步获取和瞬断判断部 38 利用来自单位时间计数器的信号或通知信号来确定瞬断的出现。在此例中，也可以通过在检测到瞬断之后立即将帧同步检测部 37 的后向保护长度设置成短于通常值，来加快同步信号获取的检测。

30 下面将说明本发明另一实施例的另一种瞬断检测技术。

该技术使用上述的通知码或通过图 4 的数字解调部 21 的差值信号与



一预定阈值相比较而获得的判断信号，来判断广播电波的瞬断。

在后一种情况下，检测处理要检测是否载波环路的误差信号与时钟环路的误差信号超过某个阈值，对检测结果进行二值化处理以形成逻辑信号，然后在一个单位时间上对所形成的逻辑信号进行计量。根据该计数结果来判断瞬断。

若广播电波出现瞬断，则接收机可以使用特定的处理，这包括改变 PCR 和 SCR 的抖动范围。这种改变是整个系统的优化控制的手段之一。

通常，若抖动超过抖动范围，则执行该处理以重复或跳过一个 B 帧来将抖动减小到抖动范围内。如果抖动在该范围之内，则使用内部延迟以使两个数据单位相互匹配。

如果在瞬断前后 PCR 虽连续(SCR 和 PCR 相同)但因偶然丢失了 PCR 而检测到瞬断，则能够通过将抖动范围设置成窄于通常范围并改变该范围以跳过一帧或重复一个单位，来快速恢复无抖动的状态。

对于接收机来说，保存预先获得的节目安排信息和观看者的历史数据是用于执行上述操作的关键条件。

下面将说明本发明另一实施例的另一种瞬断检测技术。

可以参照由发送台发送的信息来判断瞬断，该信息指示在与数字卫星广播电波多路复用的发送控制信号中包括的上行链接台变化(位置分集的事先通知)。

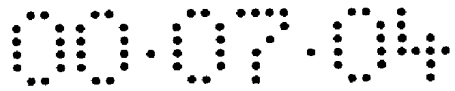
在检测到包含在发送控制信号中的瞬断通知之后，针对经过一定时间之后将出现的该瞬断，接收机开始保持处理。

在实践中，如图 8 所示，接收机通过发送控制信号分离部 39 来分离发送控制信号，通过发送控制信号解码部 39D 来解码上述瞬断信息，并判断是否间断是瞬时的。如果是，则接收机在经过了一定时间之后，开始广播电波接收的自适应控制。

如上所述，当接收机检测到信号的不连续、并且在经过极短时间之后恢复了与瞬断前的流紧密连接的数据流时，接收机能够保持大部分获得数据并且能够在瞬断前后保持其状态的连续。

工业适用性

如上所述，本发明的接收机能够在出现接收信号瞬断的情况下连续工作，因此能够快速恢复音频视频的显示，即在重新开始接收信号时恢复其正



常工作状态。当因发送台切换发送机而引起不可避免的信号流瞬时间断(不连续)时, 用户能够连续地观看接收机上的显示而没有察觉到显示不连续。换句话说, 接收机能够使广播发送服务瞬时间断的影响最小。

5 本发明能够提供用于接收 MPEG 标准传输流的接收机, 该接收机能够有效地根据传输流中丢失同步码的时间来判断瞬断。

本发明还能够提供用于接收数字广播电波(包括与之多路复用的发送控制信号)的接收机, 该接收机能够有效地根据丢失帧同步信号的时间或瞬断的事先通知来判断瞬断, 其中该通知包含在发送控制信号中。

10 本发明还能够提供用于接收数字广播电波(包括与之多路复用的发送控制信号)的接收机, 该接收机能够有效地根据 PSK 解调部的载波或时钟闭合环路的同步引入状态和同步引入时间、或瞬断的事先通知来判断瞬断, 其中该通知包含在发送控制信号中。

15 本发明还能够提供用于接收数字广播电波(包括与之多路复用的发送控制信号)的接收机, 该接收机能够有效地根据发送控制信号的逻辑来判断瞬断。

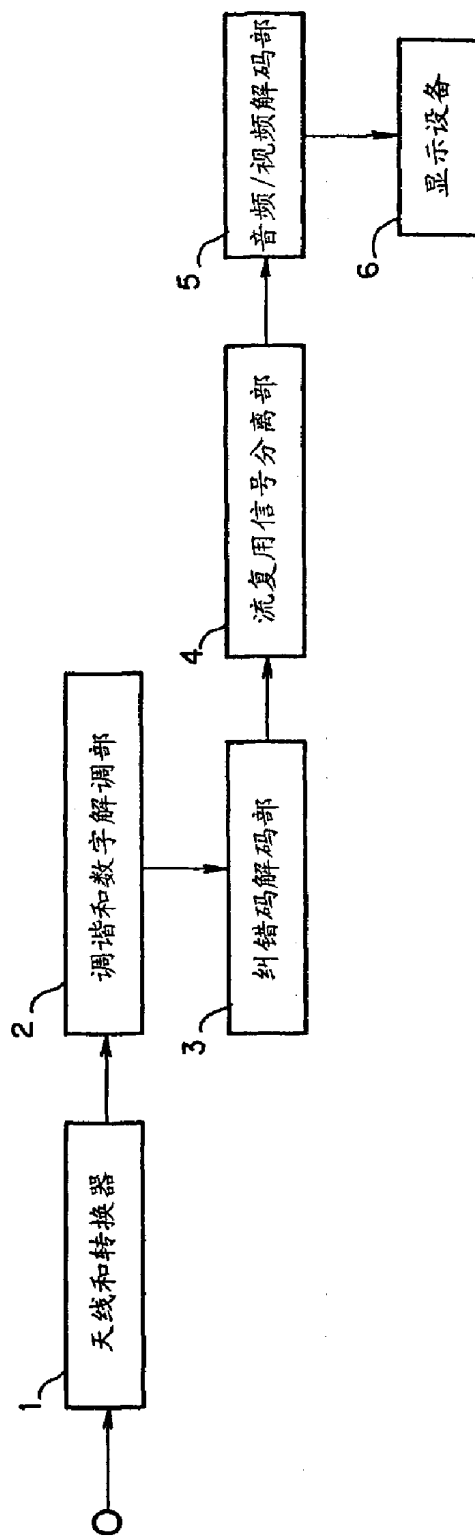


图 1

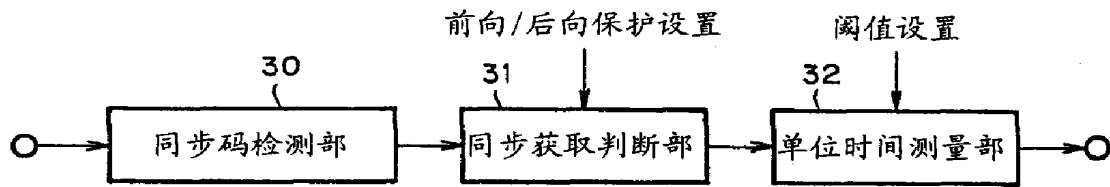


图 2

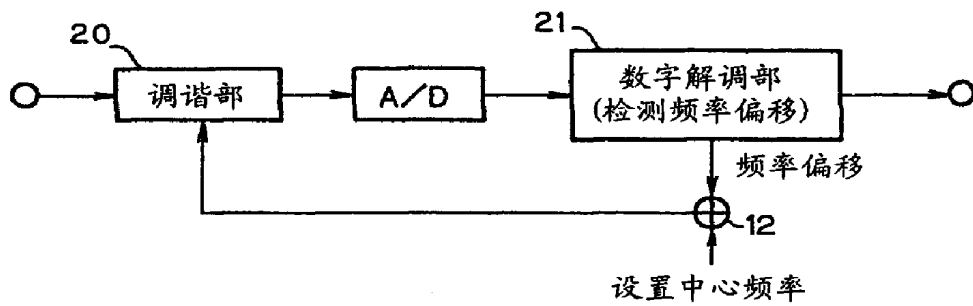


图 3

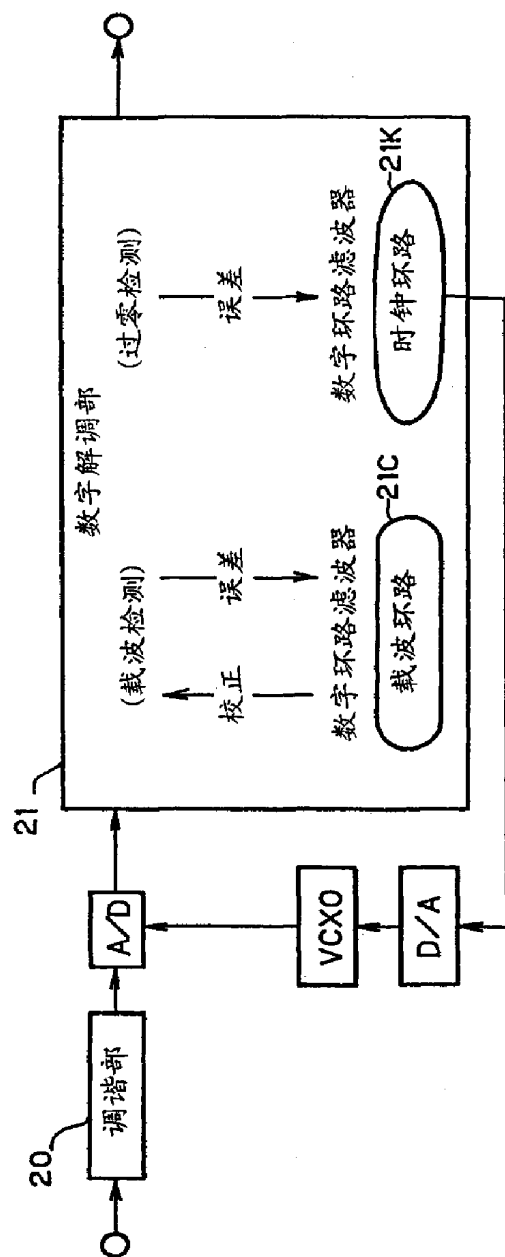


图 4

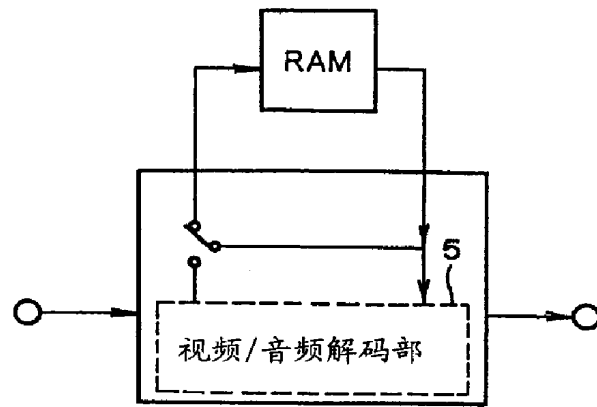


图 5

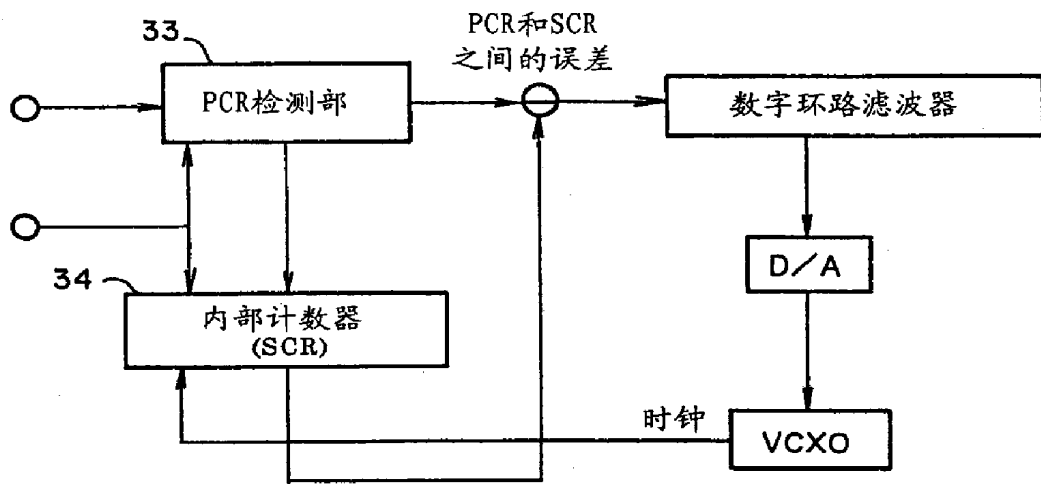


图 6

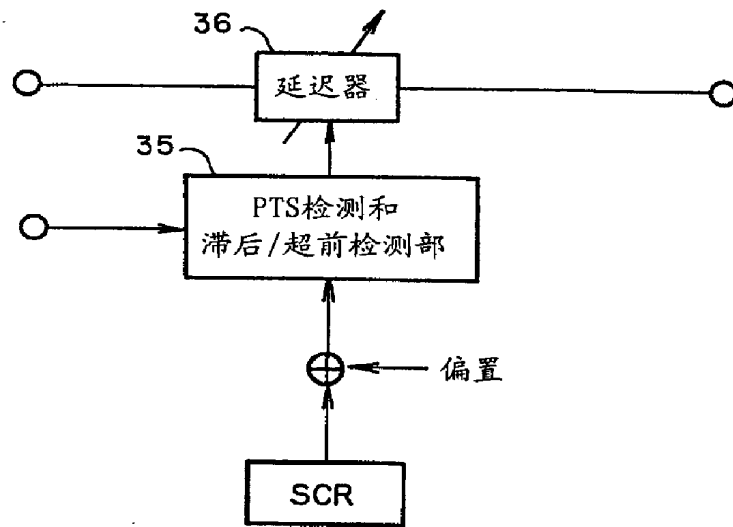


图 7

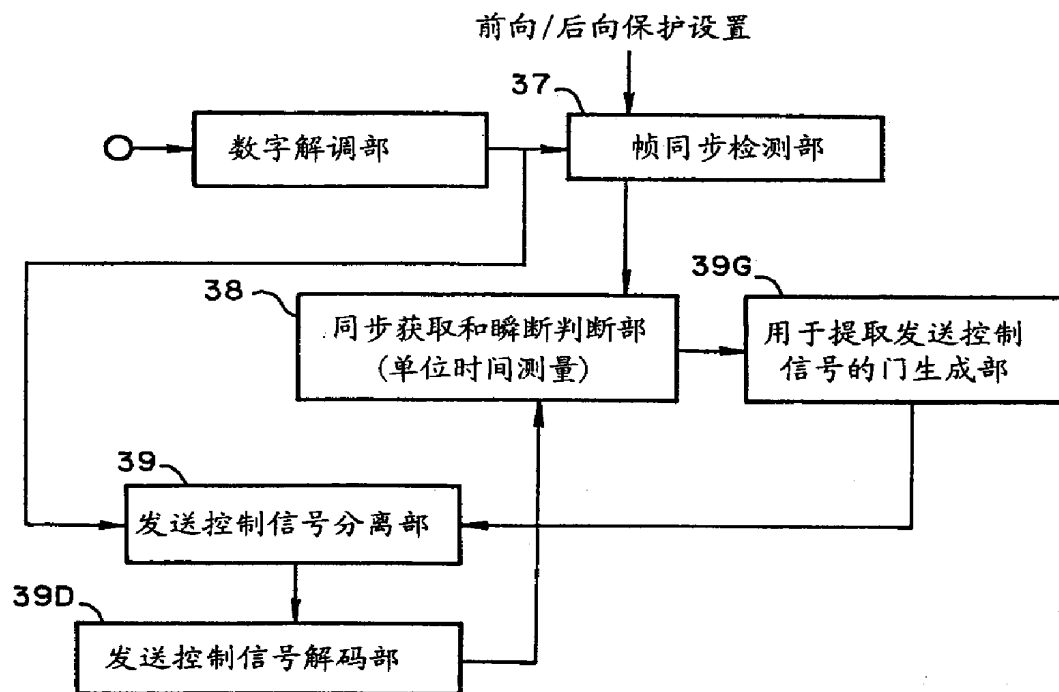


图 8